



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000242777 A**(43) Date of publication of application: **08.09.00**

(51) Int. Cl. **G06T 5/00**
H04N 1/60
H04N 1/407
H04N 1/46

(21) Application number: **11045507**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **23.02.99**(72) Inventor: **OCHIAI YOSHINOBU**

(54) **IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING
 METHOD, AND COMPUTER READABLE
 STORAGE MEDIUM**

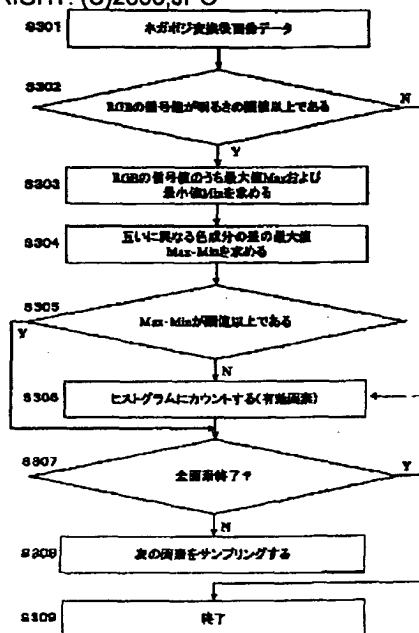
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make appropriately settable the reference signal value of a gray level transformation curve by excluding a high-luminance pixel from an effective pixel at the time of histogram preparation and finding the reference signal value from that histogram.

SOLUTION: A signal value for every RGB of a pixel is inputted and compared with the threshold of lightness (S301 and S302). Only the pixel satisfying the condictions of comparison is inputted, the maximum value Max and minimum value Min of respective signal values are calculated, Max-Min is calculated and the maximum value of a difference between mutually different color components is found (S303 and S304). The maximum value of the difference between the mutually different color components is compared with a threshold and when the maximum value is greater than the threshold, that pixel is not regarded as an effective pixel and is not counted to the histogram. When the maximum value is smaller than the threshold, that pixel is regarded as an effective value and the signal value is counted to the histogram (S305 and S306). It is

judged the comparison has been performed concerning all the pixels and at the time point of end of all the pixels, histogram preparing processing of the effective pixel is finished (S307 and S309).

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-242777

(P2000-242777A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 T 5/00

G 0 6 F 15/68

3 1 0 A 5 B 0 5 7

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D 5 C 0 7 7

1/407

1 0 1 E 5 C 0 7 9

1/46

1/46

Z

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-45507

(22) 出願日

平成11年2月23日(1999.2.23)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 落合 慶喜

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01

CB08 CB12 CB16 CE11 CH08

DB02 DB06 DB09 DC23

5C077 LL19 MP08 PP15 PP32 PP52

PP53 PQ12 PQ19

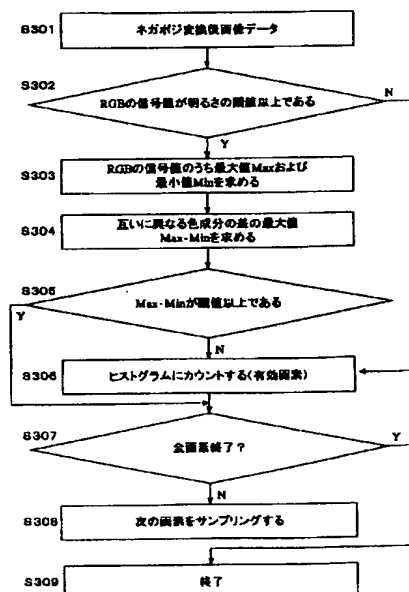
5C079 HB01 LA12 LA23 MA11 NA05

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像を階調変換する場合、その画像の高輝度部分によりホワイトバランス調整が良好に行われなくなることなくす。

【解決手段】 ネガポジ変換後の画像データにおける各画素毎に、RGB各色信号値の閾値以上のものを求め、さらに上記閾値以上の各画素毎の各色成分のうち最大値と最小値を求めてその差を算出し、その差が閾値以上のものを除去した残りの画素を有効画素とする。この有効画素を用いてRGB毎にヒストグラムを作成し、作成したヒストグラムからホワイトバランス調整用の基準信号値を算出し、この基準信号値を通る階調変換換曲線を作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号における各画素毎に複数の色成分の各信号値とそれらの差の最大値を算出する第 1 の算出手段と、

上記算出された信号値のうち所定以上の信号値を有し、かつ所定以上の上記最大値を有する画素を除外することにより上記画像信号における有効画素を特定する特定手段と、

上記有効画素を用いて上記各色成分毎にヒストグラムを作成する第 1 の作成手段と、

上記作成されたヒストグラムから上記画像信号を階調変換するための階調変換曲線が通るべき基準信号値を算出する第 2 の算出手段と、

上記基準信号値を通る上記階調変換曲線を作成する第 2 の作成手段とを設けたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 上記第 1 の算出手段は、各画素毎の各色成分のうち最大値と最小値とを求め、その差を算出することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 上記第 1 の算出手段は、各画素毎に各色成分間の差の絶対値を算出し、そのうちの最大値を求めることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 上記画像信号は、撮像手段により透過原稿を読み取ったものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 上記基準信号値は、上記階調変換曲線が通るホワイトバランス及び／又はシャドウバランスを調整するためのものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 画像信号における各画素毎に複数の色成分の各信号値とそれらの差の最大値を算出する第 1 の算出手段と、

上記算出された信号値のうち所定以上の信号値を有し、かつ所定以上の上記最大値を有する画素を除外することにより上記画像信号における有効画素を特定する特定手段と、

上記有効画素を用いて上記各色成分毎にヒストグラムを作成する第 1 の作成手段と、

上記作成されたヒストグラムから上記画像信号を階調変換するための階調変換曲線が通るべき基準信号値を算出する第 2 の算出手段と、

上記基準信号値を通る上記階調変換曲線を作成する第 2 の作成手段とを設けたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】 上記第 1 の算出手段は、各画素毎の各色成分のうち最大値と最小値とを求め、その差を算出することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 8】 上記第 1 の算出手段は、各画素毎に各色成分間の差の絶対値を算出し、そのうちの最大値を求めることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

10

【請求項 9】 上記画像信号は、撮像手段により透過原稿を読み取ったものであることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 10】 上記基準信号値は、上記階調変換曲線が通るホワイトバランス及び／又はシャドウバランスを調整するためのものであることを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 11】 画像信号における各画素毎に複数の色成分の各信号値とそれらの差の最大値を算出する第 1 の算出手段と、

上記算出された信号値のうち所定以上の信号値を有し、かつ所定以上の上記最大値を有する画素を除外することにより上記画像信号における有効画素を特定する特定手段と、

上記有効画素を用いて上記各色成分毎にヒストグラムを作成する第 1 の作成手段と、

上記作成されたヒストグラムから上記画像信号を階調変換するための階調変換曲線が通るべき基準信号値を算出する第 2 の算出手段と、

20

上記基準信号値を通る上記階調変換曲線を作成する第 2 の作成手段とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 12】 上記第 1 の算出手段は、各画素毎の各色成分のうち最大値と最小値とを求め、その差を算出することを特徴とする請求項 11 記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 13】 上記第 1 の算出手段は、各画素毎に各色成分間の差の絶対値を算出し、そのうちの最大値を求めることを特徴とする請求項 11 記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

30

【請求項 14】 上記画像信号は、撮像手段により透過原稿を読み取ったものであることを特徴とする請求項 11 記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 15】 上記基準信号値は、上記階調変換曲線が通るホワイトバランス及び／又はシャドウバランスを調整するためのものであることを特徴とする請求項 11 記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

【発明の属する技術分野】本発明は、ネガフィルムのような画像情報の記録された透過原稿を読み取り、階調変換を行う場合に用いて好適な画像処理装置、方法及びそれらに用いられるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】入力画像を階調変換するための階調変換曲線が通るホワイトバランス及びシャドウバランスを調整するための基準信号値を求める従来の方法として、特開昭 60-87594 号公報などがある。ここでは、入力画像信号の各色成分 RGB を重み付け加算した輝度信

50

号について累積ヒストグラムを作成し、予め設定した所定の累積度数（例えば1%、99%など）にそれぞれ対応する輝度信号値を基準信号値に設定し、それらの設定値を各色共通に使用して階調変換曲線を作成している。

【0003】また、特開昭60-87595号公報においては、入力画像信号の各色成分RGB毎に累積ヒストグラムを作成し、これらの累積ヒストグラムよりRGB毎に基準信号値を設定し、階調変換曲線を作成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来技術では、発光物や特定の色が鮮やかな物体などが画像中に多く含まれた入力画像では、ある色成分のヒストグラム上で信号値の大きな部分に高輝度な画素が集中し、結果としてある色成分の基準信号値を実際のハイライトよりも大きくしてしまう。そのようなヒストグラムより基準信号値を求め、ホワイトバランスの調整を行うと、調整が良好に行われず出力画像全体がある色をかぶったような状態になることがある。

【0005】本発明は、上記の問題を解決するために成されたもので、画像中に発光物や特定の色が鮮やかな物体などが多く含まれている場合であっても、それらの高輝度な画素をヒストグラム作成時に有効画素から除外し、そのヒストグラムより基準信号値を求めることにより、階調変換曲線の基準信号値を適正に設定することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明による画像処理装置においては、画像信号における各画素毎に複数の色成分の各信号値とそれらの差の最大値を算出する第1の算出手段と、上記算出された信号値のうち所定以上の信号値を有し、かつ所定以上の上記最大値を有する画素を除外することにより上記画像信号における有効画素を特定する特定手段と、上記有効画素を用いて上記各色成分毎にヒストグラムを作成する第1の作成手段と、上記作成されたヒストグラムから上記画像信号を階調変換するための階調変換曲線が通るべき基準信号値を算出する第2の算出手段と、上記基準信号値を通る上記階調変換曲線を作成する第2の作成手段とを設けている。

【0007】また、本発明による画像処理方法においては、画像信号における各画素毎に複数の色成分の各信号値とそれらの差の最大値を算出する第1の算出手順と、上記算出された信号値のうち所定以上の信号値を有し、かつ所定以上の上記最大値を有する画素を除外することにより上記画像信号における有効画素を特定する特定手順と、上記有効画素を用いて上記各色成分毎にヒストグラムを作成する第1の作成手順と、上記作成されたヒストグラムから上記画像信号を階調変換するための階調変換曲線が通るべき基準信号値を算出する第2の算出手順

と、上記基準信号値を通る上記階調変換曲線を作成する第2の作成手順とを設けている。

【0008】また、本発明による記憶媒体においては、画像信号における各画素毎に複数の色成分の各信号値とそれらの差の最大値を算出する第1の算出処理と、上記算出された信号値のうち所定以上の信号値を有し、かつ所定以上の上記最大値を有する画素を除外することにより上記画像信号における有効画素を特定する特定処理と、上記有効画素を用いて上記各色成分毎にヒストグラムを作成する第1の作成処理と、上記作成されたヒストグラムから上記画像信号を階調変換するための階調変換曲線が通るべき基準信号値を算出する第2の算出処理と、上記基準信号値を通る上記階調変換曲線を作成する第2の作成処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。図1は本発明をフィルムスキャナに適用した場合の実施の形態を示す構成図である。図1において、101はフィルムを照明する照明光源、102はフィルムを保持するフィルムホルダであり、フィルムの非画像撮像部（パーフォレーション部など）を裏表から挟み込む形でフィルムを保持し、図の矢印A方向へ移動可能になっている。103は照明光源101により照射されたフィルムを透過した光をCCDリニアイメージセンサ（以下CCDと呼ぶ）104上に結像する結像レンズである。105は結像レンズ103とCCD104を含む光学部品群（例えば図示しないミラーなど）からなる光学ユニットである。

【0010】CCD104は、図のZ方向が長手方向になるよう配置されている。この位置関係によりCCD104の長手方向である主走査方向と、フィルムホルダ102の移動方向である副走査方向とが直角の関係になっている。光学ユニット105は、焦点調整を行う場合にレンズ光軸方向（矢印B方向）へ移動するようになっている。

【0011】106はCCD104から出力されたアナログ画像信号のゲイン設定やクランプ処理を行うアナログ画像処理部、107は画像処理されたアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。108はデジタル画像処理部であり、デジタル入力画像信号からヒストグラムを作成するヒストグラム作成部109と、入力信号をネガポジ変換し、階調変換を行う階調変換曲線を作成する階調変換曲線作成部110を有し、ガンマ変換や各種フィルタ処理を行うと共に、CCD駆動パルスなどの処理を行うゲートアレイで構成されている。

【0012】111は画像処理された画像データを一時的に記憶するラインバッファ、112はパソコンなどの外部機器113と接続するための外部インターフェース部である。115はフィルムスキャナ全体のシーケンス

10

20

30

40

50

を記憶し、外部機器113の命令に従って各種動作を行わせるCPUやメモリからなるシステムコントローラ、114はシステムコントローラ115とデジタル画像処理部108、ラインバッファ111、インターフェース部112を接続するCPUバスであり、アドレスとデータバスにより構成されている。

【0013】121はフィルムホルダ102を副走査方向（矢印A方向）に移動させるための副走査モータであり、ここではステッピングモータを用いている。118はシステムコントローラ115からの命令に従って副走査モータ121を駆動させるための副走査モータドライバである。116は光学ユニット105をレンズ光軸方向（矢印B方向）に移動させるためのフォーカスモータであり、ここではステッピングモータを用いている。117はシステムコントローラ115からの命令に従ってフォーカスモータ116を駆動させるためのフォーカスモータドライバである。

【0014】このような構成において、システムコントローラ115内のソフト（以下ファームソフトと呼ぶ）と、パソコンなどの外部機器113からフィルムスキャナを操作するためのソフト（以下ドライバソフトと呼ぶ）との通信によって、画像データを外部機器113へ出力するようになされている。

【0015】図2は上記フィルムスキャナにおけるデジタル画像処理部108の処理を示すフローチャートである。まず、デジタル画像処理部108に各画素毎のRGB信号が入力され（ステップS201、以下、ステップ略）、入力された各画素毎のRGB信号値からRGB各色毎に信号値と頻度からなるヒストグラムを作成する（S202）。次に、RGBそれぞれのヒストグラムについて、平均値、最大値、最小値を算出する（S203）。ここで、上記最小値は、出現率が所定の割合（例えば1%）以上で、最も信号値の小さい値であり、上記最大値は出現率が所定の割合（例えば99%）以内で、最も信号値の大きい値である。尚、上記出現率の割合に特に限定はない。

【0016】次に、上記平均値、最大値、最小値を用いて画像毎のゲインを算出し（S204）、予め用意されている階調変換曲線に上記ゲインを重ねて、新しい階調変換曲線を作成する（S205）。次に、入力画像信号を上記作成した新しい階調変換曲線に通し、ネガポジ変換を行う（S206）。このネガポジ変換後の各画素の明るさと所定の閾値との比較、及び互いに異なる色成分の差の最大値と所定の閾値との比較を行うことにより、明るさが所定の閾値以上でかつ互いに異なる色成分の差の最大値が所定の閾値以上の画素を除外して有効画素を特定する（S207）。

【0017】このようにして求めた有効画素から再びRGB各色毎に信号値と頻度からなるヒストグラムを作成する（S208）。次に、それぞれのヒストグラムにお

いて上記S203で行った方法で、最大値、最小値を再び算出し、これを基準信号値とする（S209）。そして、上記算出した基準信号値を通るような階調変換曲線を作成し（S210）、この階調変換曲線を用いて上記ネガポジ変換後の画像信号を階調変換し、出力する（S211）。

【0018】図3は本実施の形態の特徴である上記S207、S208における有効画素の特定処理及び有効画素を用いたヒストグラムの作成処理を示すフローチャートである。まずS301において、現在対象としている画素のRGB毎の信号値が入力される。S302において、RGB各信号値と明るさの閾値との比較を行い、閾値以上であるならばS303に進む。この場合、RGB毎の信号値と明るさの閾値との比較は、RGB全ての信号値について閾値以上でなくてはならないことはなく、RGBの信号値のうち最小値だけであっても、最大値だけであってもよく、特に限定しない。

【0019】S302の条件を満たさない場合はS306に進み、信号値はヒストグラムにカウントされる。次にS303では、信号値が明るさの閾値との比較の条件を満たした画素のみが入力され、各信号値のうち最大値Maxと最小値Minが算出される。次にS304でMax-Minが計算され、互いに異なる色成分の差の最大値が求まる。

【0020】上記では、互いに異なる色成分の差の最大値を求めるため、まずS303でRGB各信号値の最大値と最小値を求め、次にS304でその差を計算して求めたが、別の方法として、まず $|R-G|$ 、 $|R-B|$ 、 $|G-B|$ をそれぞれ求め（R：Rの信号値、B：Bの信号値、G：Gの信号値）、それらを比較し、最大値を求めてもよい。

【0021】次にS305では、S304で求めた互いに異なる色成分の差の最大値と閾値との比較を行い、最大値が閾値以上であるならば、その画素は有効画素であるとみなされず、ヒストグラムにカウントされることなくS307に進む。一方、最大値が閾値以下であるならば、その画素は有効画素であるとみなされ、S306に進み、信号値はヒストグラムにカウントされる。S307では、以上の信号値と閾値との比較が全ての画素に関して行われたかを判別し、全画素終了していない場合はS302に戻って処理を繰り返し、全画素終了した時点で有効画素のヒストグラム作成処理は終了する。

【0022】尚、上記実施の形態は、本発明をフィルムスキャナに適用した場合であるが、この種のホワイトバランス及びシャドウバランスを調整する基準信号値の設定に関する問題は、他の画像処理装置においても共通である。例えば、デジタルスチルカメラやデジタルカムコーダなど階調を有する画像を読み取って得られたデジタルデータについて階調変換を行う画像処理装置であれば、本発明を適用することが可能である。

【0023】次に、本発明の他の実施の形態としての記憶媒体について説明する。図1に示すシステムを、CPUとメモリとを含むコンピュータシステムで構成する場合、上記メモリは本発明による記憶媒体を構成する。この記憶媒体には、図2、図3のフローチャートについて前述した動作を制御するための処理手順を実行するためのプログラムが記憶される。

【0024】また、この記憶媒体としては、ROM、RAM等の半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気媒体等を用いてよく、これらをCD-ROM、フロッピーディスク、磁気媒体、磁気カード、不揮発性メモリカード等に構成して用いてよい。

【0025】従って、この記憶媒体を図1に示したシステムや装置以外の他のシステムや装置で用い、そのシステムあるいはコンピュータがこの記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても、前述した実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を達成することができ、本発明の目的を達成することができる。

【0026】また、コンピュータ上で稼働しているOS等が処理の一部又は全部を行う場合、あるいは、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された拡張機能ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、上記拡張機能ボードや拡張機能ユニットに備わるCPU等が処理の一

部又は全部を行う場合にも、上記実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を達成することができ、本発明の目的を達成することができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力画像が発光物や特定の色が鮮やかな物体などを多く含み、それらの高輝度な画素の影響を受け、ホワイトバランスやシャドウバランスの調整が良好に行われずに出力画像全体がある色をかぶったような状態になっていたとしても、そのような画素をヒストグラム作成時に有効画素から除外し、そのヒストグラムより基準信号値を求めることにより、階調変換曲線の基準信号値を適正に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したフィルムスキャナの実施の形態を示す構成図である。

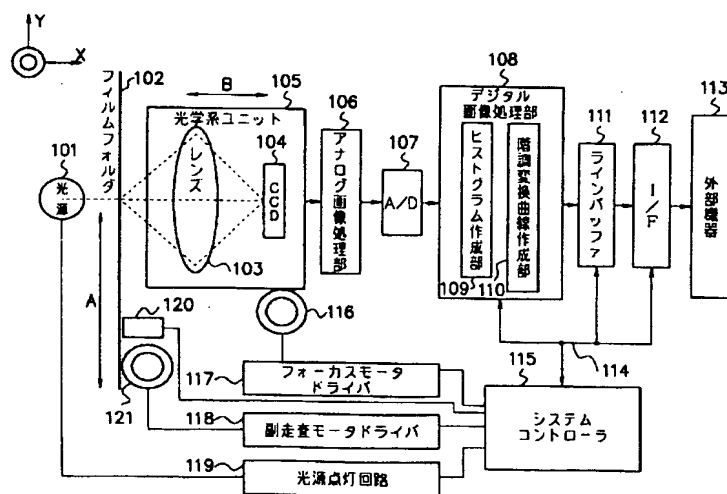
【図2】本発明の実施の形態による画像処理を示すフローチャートである。

【図3】有効画素の特定処理及びヒストグラムの作成処理を示すフローチャートである。

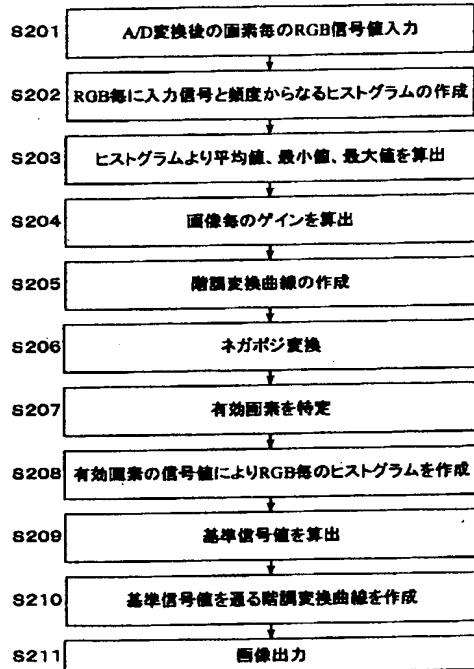
【符号の説明】

- 108 デジタル画像処理部
- 109 ヒストグラム作成部
- 110 階調変換曲線作成部
- 115 システムコントローラ

【図1】



【図2】



【図3】

